

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-237256

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9466-5K	H 0 4 L 11/20	D
12/24			H 0 4 Q 3/00	
12/26		9466-5K	H 0 4 L 11/08	
H 0 4 Q 3/00				

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-37947

(22) 出願日 平成7年(1995)2月27日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 宮城 盛仁

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 ATM網とノード装置および故障通知制御方法

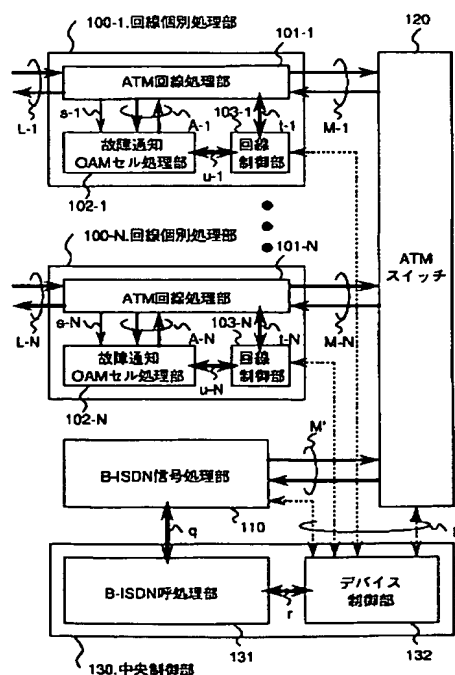
(57) 【要約】

【目的】 故障通知信号の送出／抑制をVC対応に選択的に行えるATM網、ノード装置および制御方法を提供する。

【構成】 発側端末401が、呼設定メッセージ406によって故障通知信号の送出要否を申告すると、呼制御メッセージの送受信過程で該当PV上の各ノード装置402～404に申告内容が通知される。各ノード装置は、故障通知信号の送出要否を示す情報をVPに該当する回線インターフェイス部（回線個別処理部100）のVCテーブル200に記憶する。VPに故障が発生すると、下流側のノード装置が故障を検出し、故障VPと接続されたインターフェイス部が、故障VP上に多重化された各VCについて、VCテーブル200を参照して故障通知OAMセルの送出要否を判定し、送出要となっているVCに関してのみ故障通知OAMセルを発行する。

【効果】 ユーザが送出不要と申告した場合、故障通知のためのOAMセル（AIS/RDI）の発生を抑制することができ、リソースを有効利用できる。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】非同期転送モード（ATM）セルを扱う ATM 網を構成するノード装置であって、  
バーチャルパス（VP）上の多重化されたバーチャルコ  
ネクション（VC）対応に故障通知用制御セル送出の要  
否を示す制御情報を記憶するための記憶手段と、  
何れかの VP に故障が検出された場合に、上記記憶手段  
が記憶している制御情報に基づいて上記故障 VP 上に多  
重化された VC 毎に故障通知用制御セル送出の要否を判  
定し、故障通知用制御セル送出を選択的に行うための手  
段を備えたことを特徴とするノード装置。

【請求項 2】複数の入出力回線と、各入出力回線毎に設  
けられた複数のインターフェイス手段とを有し、  
上記各インターフェイス手段が、前記制御情報を記憶す  
るための記憶手段と、前記故障通知用制御セルを選択的  
に送出するための手段とを備えることを特徴とする請求  
項 1 に記載のノード装置。

【請求項 3】複数の入出力回線と、各入出力回線毎に設  
けられた複数のインターフェイス手段と、何れかのイン  
ターフェイス手段から入力されたセルを他の何れかのイン  
ターフェイス手段に転送するためのスイッチ手段と、  
上記スイッチ手段に接続された呼制御手段とを有し、  
上記各インターフェイス手段が、前記制御情報を記憶す  
るための記憶手段と、前記故障通知用制御セルを選択的  
に送出するための手段とを備えることを特徴とする請求  
項 1 に記載のノード装置。

【請求項 4】前記呼制御手段が、前記スイッチ手段に接  
続された信号処理装置と、上記信号処理装置との間でメ  
ッセージの授受を行う制御装置とからなり、  
上記信号処理装置が、上記スイッチ手段から受け取った  
制御用セルをメッセージに変換して上記制御装置に渡す  
と共に、上記制御装置から受け取ったメッセージを制御  
用セルに変換して上記スイッチ手段に出力し、  
上記制御装置が、上記信号処理装置段から受け取った呼  
設定用メッセージの内容に応じて、前記何れかのインター  
フェイス手段に前記制御情報を通知することを特徴と  
する請求項 3 に記載のノード装置。

【請求項 5】前記故障通知用制御セルが、ITU-T  
I. 610 で規定された故障通知用 OAM セルであるこ  
とを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 の何れかに記載のノ  
ード装置。

【請求項 6】複数のノード装置を有し、任意の第 1 ノー  
ド装置に收容された第 1 端末装置と任意の第 2 ノード装  
置に收容された第 2 端末装置とが、上記第 1 ノード装置  
と第 2 ノード装置との間に形成された互いに異なる伝送  
方向を持つ 1 対のバーチャルパス（VP）上に多重化さ  
れたバーチャルチャネル（VC）を介して、非同期転送  
モード（以下、ATM という）セルによって通信するよ  
うにした ATM 網において、  
上記各ノード装置が、自ノードが関係する各 VP 上の多

重化された VC 対応に故障通知用制御セル送出の要否を  
示す制御情報を記憶するための記憶手段を有し、何れか  
の VP に故障が検出された場合に、上記記憶手段が記憶  
している制御情報に基づいて上記故障 VP 上に多重化さ  
れた VC 毎に故障通知用制御セル送出の要否を判定し、  
該判定結果に応じて各 VC の下流側への故障通知用制御  
セルの送出動作を行うことを特徴とする ATM 網。

【請求項 7】前記各ノード装置が、複数の入出力回線  
と、各入出力回線毎に設けられた複数のインターフェイ  
ス手段とを有し、上記各インターフェイス手段が、前記  
制御情報を記憶するための記憶手段を備え、それぞれの  
入出力回線上に形成された VP に関して前記故障通知用  
制御セルの選択的な送出動作を行うことを特徴とする請  
求項 6 に記載の ATM 網。

【請求項 8】前記各ノード装置が、複数の入出力回線  
と、各入出力回線毎に設けられた複数のインターフェイ  
ス手段と、何れかのインターフェイス手段から入力され  
たセルを他の何れかのインターフェイス手段に転送する  
ためのスイッチ手段と、上記スイッチ手段に接続された  
呼制御手段とを有し、上記各インターフェイス手段が、  
前記制御情報を記憶するための記憶手段を備え、それぞ  
れの入出力回線上に形成された VP に関して前記故障通  
知用制御セルの選択的な送出動作を行うことを特徴とする  
請求項 6 に記載の ATM 網。

【請求項 9】前記呼制御手段が、前記スイッチ手段に接  
続された信号処理装置と、上記信号処理装置との間でメ  
ッセージの授受を行う制御装置とからなり、上記信号処  
理装置が、上記スイッチ手段から受け取った制御用セル  
をメッセージに変換して上記制御装置に渡すと共に、上  
記制御装置から受け取ったメッセージを制御用セルに変  
換して上記スイッチ手段に出力し、上記制御装置が、上  
記信号処理装置段から受け取った呼設定用メッセージの  
内容に応じて、前記何れかのインターフェイス手段に前  
記制御情報を通知することを特徴とする請求項 8 に記載  
の ATM 網。

【請求項 10】前記故障通知用制御セルが、ITU-T  
I. 610 で規定された故障通知用 OAM セルである  
ことを特徴とする請求項 6 ～請求項 9 の何れかに記載の  
ATM 網。

【請求項 11】前記第 1、第 2 ノード装置が、前記第  
1、第 2 の端末装置間の呼設定手順の実行過程で、上記  
第 1 または第 2 の端末装置からの申告に基づいて、該第  
1、第 2 の端末装置間の VC に関する故障通知用制御セ  
ル送出要否を示す制御情報を前記記憶手段に記憶するこ  
とを特徴とする ATM 網。

【請求項 12】複数のノード装置からなり、任意の第 1  
ノード装置に收容された第 1 端末装置と任意の第 2 ノー  
ド装置に收容された第 2 端末装置とが、スイッチ接続型  
バーチャルコネクション（SVC）を介して通信するネ  
ットワークにおいて、

## 3

上記第 1 端末装置が、上記第 2 端末装置との間の呼設定のために発行する制御メッセージによって故障通知用制御信号の送出可否を申告し、

上記第 1、第 2 ノード装置、および上記第 1、第 2 ノード装置間のバーチャルパス (VP) 上に位置する中継ノード装置が、上記呼設定のための制御メッセージの送受信の過程で、上記第 1、第 2 端末装置間に割当てられる VC と対応させて故障通知用制御信号の送出可否を示す制御情報を記憶しておく、

上記 VC が形成された VP に故障が発生した場合、該故障を検出した上記何れかのノード装置が、既に記憶してある上記制御情報に基づいて、上記 VC における故障通知用制御信号の送出可否を判断し、該判断結果に応じて、上記故障 VP の下流方向への上記 VC のための故障通知用制御信号の送出動作を制御することを特徴とする故障通知制御方法。

【請求項 13】前記第 1 端末装置が、前記故障通知用制御信号の送出可否を呼制御メッセージ中のパラメータによって申告することを特徴とする請求項 12 に記載の故障通知制御方法。

【請求項 14】前記パラメータが、ITU-T Q. 2900 シリーズまたは Q. 2700 シリーズで規定された情報要素として前記呼制御メッセージに設定されることを特徴とする請求項 13 に記載の故障通知制御方法。

【請求項 15】前記ネットワークが非同期転送モード (ATM) のセルを扱う ATM 網からなり、前記故障通知用制御信号が、ITU-T I. 610 で規定された故障通知用 OAM セルであることを特徴とする請求項 12 ~ 請求項 14 の何れかに記載の故障通知制御方法。

【請求項 16】複数のノード装置からなり、任意の第 1 ノード装置に收容された第 1 端末装置と任意の第 2 ノード装置に收容された第 2 端末装置とが、双方向のバーチャルパス (VP) 上に多重化されたスイッチ接続型バーチャルコネクション (SVC) を介して通信するネットワークにおいて、

上記第 1 端末装置が、上記第 2 端末装置との間の呼設定のために発行する制御メッセージによって故障通知用制御信号の送出可否を申告し、

上記第 1、第 2 ノード装置、および上記第 1、第 2 ノード装置間の VP 上に位置する中継ノード装置が、上記呼設定のための制御メッセージの送受信の過程で、上記第 1、第 2 端末装置間に割当てられる各 VC と対応させて故障通知用制御信号の送出可否を示す制御情報を記憶しておく、

上記 VC が形成された何れかの VP に故障が発生した場合、該故障を検出した上記何れかのノード装置が、既に記憶してある上記制御情報に基づいて、上記 VC について故障通知用制御信号の送出可否を判断し、もし送出要となっていた場合にのみ、上記故障 VP の下流方向へ上

## 4

記 VC に関する第 1 の故障通知用制御信号を送出し、

上記第 1 の故障検出信号を受信した上記第 1、第 2 端末装置の一方が、他方の VP に、上記 VC に関する第 2 の故障通知用制御信号を送出し、

上記他方の VP 上に各ノード装置が、上記第 2 の故障通知用制御信号を順次に転送し、上記第 1、第 2 端末装置の他方に通知することを特徴とする故障通知制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【産業上の利用分野】本発明は、ATM (非同期転送モード) 網と、それに適用される ATM 交換機等のノード装置、および故障通知制御方法に関し、更に詳しくは、故障バーチャルパス (VP) 上に多重化されたバーチャルコネクション (VC) 毎に、故障通知信号の送出と抑制を選択的に行う制御機能を備えた ATM 網とノード装置および故障通知セル転送制御方法に関する。

【0002】

20 【従来の技術】1993 年 3 月の WTSC (世界電気通信標準化会議) で承認された ITU-T (国際電気通信連合 - 電気通信標準化部門) の勧告 I. 610 「広帯域 ISDN 運用保守原則と機能」(以下、ITU-T I. 610 と表記する) では、オペレーションシステムから設定されるコネクションの保留時間が比較的長い (通常、少なくとも数時間以上) 「固定接続型バーチャルコネクション (PVC)」を対象とした故障通知方法、すなわち故障通知 OAM (Operation and Maintenance) セル処理方式について規定されている。

30 【0003】しかしながら、発呼の都度、交換機の呼制御プロセッサによって設定されるコネクションの保留時間が比較的短い「スイッチ接続型バーチャルコネクション (SVC)」の故障通知方法については、上記 ITU-T I. 610 では何ら規定がなされていない。

【0004】ITU-T I. 610 の規定によれば、コネクション設定期間中にバーチャルパス (VP) の故障が検出されると、故障 VP 上に形成されている PVC (以下、VC: バーチャルチャネルを例にして説明する) について、以下の手順で故障検出通知処理が行なわれる。

40 【0005】例えば、図 4 に示すように、発側 VC ユーザ (端末装置) 401 と着側 VC ユーザ (端末装置) が、発側ノード 402、中継ノード 403、着側ノード 404 間を介して接続された ATM 網部分において、発側 VC ユーザ 401 から着側 VC ユーザ 405 への信号 (ATM セル) が転送される上りバーチャルパスチャネル (VC) 419 が形成されたバーチャルパス (VP) 上で、×印 421 で示す個所に故障が発生した場合を仮定する。

50 【0006】上記 VP の故障 (VP より下位レイヤの故障、または VP 自体の故障) は、故障個所の下流側に隣接した中継ノード 403 によって検出される。中継ノード

5

ド 403 は、故障 VP に多重化されている VC 419 の下流方向に、故障通知のための VC-AIS (VC-Alarm Indication Signal) セル 422 を送出する。上記 VC-AIS セル 422 は、上り VC 419 のエンドポイントとなる着側 VC ユーザ (第 1 装置) において終端される。

【0007】第 1 装置は、VC-AIS セルの受信によって当該 VC が故障であることを認識すると、上記故障 VC (上り VC 419) と対をなす下り方向の VC 420 に対して、VC-RDI (VC-Remote Defect Indication; 上記 ITU-T I. 610 では「VC-FERF: VC-Far End Receive Failure」と記述されているが、「FERF」は「RDI」に名称変更されることが合意されている) セル 423 を送出する。この VC-RDI セル 423 は、下り VC 420 のエンドポイントとなる発側 VC ユーザ (第 2 装置) において終端される。第 2 装置は、上記 VC-RDI セル 423 の検出によって、この装置にとって送信側となる上り VC 419 の途中に故障箇所が存在することを認識できる。

【0008】然るに、ITU-T I. 610 による規定がない現状においては、上述した PVC における故障検出通知方法が、コネクションの保留時間の短い SVC に対してもそのまま適用されることになる。この場合、VC ユーザ (端末装置) にとっては、コネクションの保留時間が短いために故障発生確率が小さい SVC 通信において、故障通知 OAM セル (VC-AIS/RDI セル) 処理機能の装備を強制されることになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】然るに、無用な機能を排除し、端末の構成を簡単化するために、SVC で通信を行う VC ユーザに故障通知 OAM セル処理機能の無装備を許容した場合、ATM 網を構成するノード装置側から見ると、故障通知 OAM セル処理機能を備えた VC ユーザとこの機能を備えていない VC ユーザとの混在を許容し、故障検出時に VC-AIS/RDI セル転送を行うべき VC と、VC-AIS/RDI セル転送を必要としない VC とを同時に取り扱えるようにしておく必要がある。このような状況では、(1) VC-AIS/RDI 転送の可否を VC ユーザからノード装置に如何に通知するか、(2) ノード装置間で各 VC 毎の VC-AIS/RDI 転送の可否を如何に通知するか、(3) 各ノード装置で VC 毎の VC-AIS/RDI 転送の可否を如何にして判断するか、が課題となる。

【0010】本発明の目的は、SVC 通信を行う端末装置に故障通知信号の処理機能の装備を義務付けることなく、VP に故障が発生した場合に、VC 対応に故障通知信号の送出と抑制を選択的に行えるようにした ATM 網およびノード装置を提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、ネットワーク上での無用な故障通知信号の送出を抑え、通信リソースを有効

6

利用できるようにした故障通知制御方法を提供することにある。

【0012】本発明の他の目的は、特に PVC と SVC とが共存する ATM 網に有効で、無用な制御用セルの発生と転送を抑制できるようにした故障通知制御方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、ネットワークを構成する各ノード装置に、バーチャルコネクション (VC) 対応に故障通知信号 (OAM セル) の送出の可否を示す制御情報を記憶するための手段を設け、何れかのバーチャルパス (VP) に故障が検出された場合に、故障 VP 上に多重化された各 VC について、上記制御情報に基づいて故障通知の送出可否を判定することによって、故障通知信号処理機能を備えたユーザ端末が関与している VC についてのみ、選択的に故障通知を転送するようにしたことを特徴とする。

【0014】更に具体的に述べると、各ノード装置は、各入出力回線毎に設けられて回線インターフェイス部に、故障通知信号の送出制御手段を備え、上記送出制御手段が参照するメモリ上に、各 VC と対応して上述した故障通知信号の送出可否を示す制御情報がテーブル形式で記憶される。何れかの入力回線に異常が発生すると、この回線に接続された回線インターフェイス部で故障が検知され、上記故障通知信号の送出制御手段が下流側に故障通知信号の送出動作を行う。この時、故障回線 (VP) 上に多重化されている各 VC について、上記制御情報テーブルを参照して故障通知信号の送出可否が判定され、送出要と判断された VC についてのみ、下流側への故障通知信号の送出が行われる。

【0015】本発明では、上述した故障通知信号の送出可否は、各ユーザ端末がコネクションの設定時に網側に申告するようにしたことを特徴とする。上記申告は、各ユーザ端末が、呼制御メッセージ中に所定の制御パラメータを設定することによって行い、上記呼制御メッセージを受信した各ノード装置の呼制御プロセッサが、新たに設定されるコネクションの回線インターフェイスに対して、コネクション設定情報と共に上記制御パラメータを通知し、各インターフェイスで、VC 対応に故障通知信号の送出可否を示す制御情報を記憶する。

【0016】

【作用】本発明によれば、各ノード装置で VC 対応に故障通知の送出可否を記憶しているため、故障が発生した場合に、故障通知信号 (OAM セル) 処理機能のないユーザ端末が接続された VC については、無用な制御信号の発行を抑制することができる。また、故障通知の可否を各ユーザ端末が申告し、これを呼制御パラメータによって VP 上の各ノードに転送するようにしているため、呼制御で規定されたシーケンスに従って、ユーザとノー

ド装置間、およびVP上の各ノード装置間での通知が可能となる。

#### 【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明によるネットワーク(ATM網)を構成するノード装置の1実施例構成を示す。ノード装置は、N+1の入出力ポートM(M-1~M-N、M')を備えたATMスイッチ120と、ユーザ端末または他のノード装置と接続されたATM回線L(L-1~L-N)毎に設けられ、それぞれ上記ATMスイッチの入出力ポートM-1~M-Nに接続されたN個の回線インターフェイス(回線個別処理部)100(100-1~100-N)と、上記ATMスイッチの入出力ポートM'に接続され、VCユーザ端末とノード装置間(以下、UNIという)あるいはノード装置相互間(以下、NNIという)の信号処理を行うためのB-ISDN信号処理部110と、上記B-ISDN信号処理部110との間でメッセージの授受を行うと共に、上記各回線個別処理部100-i(i=1~N)、ATMスイッチ120、およびB-ISDN信号処理部110との間で制御信号を授受する呼処理のための中央制御部(呼制御プロセッサ)130とからなる。

【0018】回線個別処理部100-iは、ATM信号(ATMセル)の入出力処理、およびATMスイッチ120で必要とするルーチング情報等の内部制御情報の付与と削除を行うためのATM回線処理部101-iと、上記ATM回線処理部101-iと接続され、故障通知OAMセルの抽出、挿入、およびOAMセルの処理動作を行う故障通知OAMセル処理部102-i、上記ATM回線処理部101-iおよび故障通知OAMセル処理部102-iの制御動作と、中央制御部130との間での制御信号のやりとりを行うための回線制御部103-iとから成る。

【0019】中央制御部130は、上述したようにB-ISDN呼処理部131とデバイス制御部132からなる。故障通知OAMセル処理部102-iは、各VP毎に図2に示すVCテーブル200を備えており、このVCテーブル200は、VCI対応に、VCコネクションが設定中か否かを示す設定表示フィールド201と、故障通知OAMセルの送出要否を示す故障通知OAMセル適用指示フィールド202とから成るレコードをもっている。

【0020】図3は、図4と対応する発側ノード402、中継ノード403、着側ノード404の3つのノードを経由するVCコネクションにおける呼/コネクション設定のための制御メッセージの発生/中継シーケンスの一部を示す。ここに示したメッセージシーケンスは、ITU勧告(UNIではQ.2900シリーズ、NNIではQ.2700シリーズ)に準拠している。

【0021】発側VCユーザ401は、発側ノード40

2に対する起動メッセージとして、「SETUP」406を送信する。発側ノード402は、上記「SETUP」406の到着を契機に、中継ノード403に「IAM(Initial Address Message)」408を送信すると共に、発側VCユーザ401に「CALL PROC(Call Proceeding)」407を返送する。中継ノード403は、上記「IAM」408の到着を契機に、着側ノード404に「IAM」410を送信すると共に、発側ノード402に対して「IAM ACK」409を返送する。着側ノード404では、上記「IAM」410の到着を契機に、着側ユーザ405へ「SETUP」412を送信すると共に、中継ノード403に「IAM ACK」411を返送する。

【0022】着側VCユーザ405は、起動後コネクションの設定のために、着側ノード404に「CONN(Connect)」413を送る。着側ノード404では、上記「CONN」413の到着を契機に、中継ノード403へ「ANM(Answering Message)」415を送信すると共に、着側VCユーザ405に対して「CONN ACK」414を返送する。中継ノード403は、上記「ANM」415の到着を契機に、発側ノード402に「ANM」416を送る。発側ノード402は、上記「ANM」416の到着を契機に、発側VCユーザ401に「CONN」417を送る。上記「CONN」417を受信した発側VCユーザ401は、発側ノード402に「CONN ACK」418を返送し、コネクション設定が完了する。

【0023】本発明では、起動メッセージである「SETUP」406と412、および「IAM」408と410に、ユーザ端末が故障通知OAMセルの送出を行うか否かを指定するための制御情報を設定しておく。上記制御情報は、上記各メッセージに、例えば図5に示すように、ITU-T Q.2931「広帯域ISDN加入者信号方式DSS2」に規定された情報要素の標準フォーマットをもつ故障通知OAMセル適用指示情報要素300を搭載することによって転送する。

【0024】上記故障通知OAMセル適用指示情報要素300は、第1オクテット301に情報要素識別子、第2オクテット302に拡張ビット、CS(Coding Standard)フィールドおよび情報要素指示フィールドを含み、第3、第4オクテット303に、後続する情報要素内容の長さを示す情報を含む。この例では、後続する情報要素内容の長さは1オクテットとなっており、故障通知OAMセル適用の要否(送出要否)を示す制御情報が第5オクテット目304に設定されている。

【0025】図6は、起動メッセージ等の呼制御メッセージのフォーマットを示す。呼制御メッセージ500は、ヘッダ部と、これに続くペイロード部とからなり、上記ヘッダ部には、プロトコル識別子401と、次に位置する呼番号の長さ402と、呼番号の値403と、メ

ッセージの種別 404 と、メッセージの長さ 405 とを含み、上記ペイロード部には任意個数の情報要素 506 A、506 B、……がパラメータとして設定された構造となっている。上述した故障通知 OAM セル適用指示情報要素 300 は、上記ペイロード部に情報要素の 1 つとして設定される。

【0026】次に、(1) VC ユーザからノード装置への VC-AIS/RDI 転送要否の通知方法、(2) ノード装置間での各 VC 毎の VC-AIS/RDI 転送要否の通知方法、(3) 各ノード装置における各 VC 毎の VC-AIS/RDI 転送要否の制御情報の設定方法の実施例について説明する。

【0027】図 3 で説明したように、本発明では、「SETUP」406 と 412、および「IAM」408 と 410 に、図 5 に示した故障通知 OAM セル適用指示情報要素 300 が搭載される。各ユーザ端末は、発呼時に、発側ノードに送信する「SETUP」406 に搭載する情報要素 300 の制御情報 304 によって、故障通知 OAM セル送出の要否を申告できる。また、ノード装置間では、呼制御メッセージの生成/転送のシーケンスが規定されており、発側ノード装置から着側ノード装置に向かって VP 上で順次に送信される各呼制御メッセージ（「IAM」408 と 410、および「SETUP」412）に、着側ノードが「SETUP」406 から抽出した制御情報 304 を含む情報要素 300 を搭載することによって、順次に故障通知 OAM セル転送の要否を通知することが可能である。

【0028】これらの呼制御メッセージは、固定長の複数の ATM セルに分割した形で VP 上の各ノード装置に送りこまれるが、呼制御メッセージを内容とする制御用 ATM セルは、各ノード装置において、図 1 に示した回線個別処理部 100-i から ATM スイッチ 120 に入力され、B-ISDN 信号処理部 110 に出力される。B-ISDN 呼処理部 131 は、シグナリングアダプテーション処理を行ない、制御用セルから組み立てた呼制御メッセージを B-ISDN 呼処理部 131 に渡す。これによって、故障通知 OAM セル転送の要否を示す制御情報 304 を各ノード装置 402、403、404 の B-ISDN 呼処理部 131 に通知できる。

【0029】次に、各ノード装置において行われる故障通知 OAM セル転送の要否の VC テーブル 200 への設定方法について説明する。B-ISDN 呼処理部 131 に通知された故障通知 OAM セルの送出要否を示す制御情報は、デバイス制御部 132 を介して、制御用セルを受信した回線個別処理部 100-i の回線制御部 103-i に通知される。ここでは、上記制御情報の通知を、呼設定時に行う VC テーブル 200 へのコネクション設定情報の設定動作と同時にを行った例について示す。

【0030】コネクション設定情報は、着側ノード 404、中継ノード 403、発側ノード 402 において、図

3 の D、E、F の時点で VC テーブル 200 に設定される。この場合、中央制御部 130 の B-ISDN 呼処理部 131 からデバイス制御部 132 に指示し、該当 VC が収容されている回線個別処理部 100-i の回線制御部 103-i に設定コマンドが送出される。回線制御部 103-i では、受信したコマンドを解釈して、VC テーブル 200 へのコネクション設定情報の設定動作を行う。この時、上記設定コマンドによって、コネクション設定情報と共に、故障通知 OAM セルの送出要否を示す制御情報を転送すると、故障通知 OAM セル処理部 102-i に配備された VC テーブル 200 のフィールド 202 に故障通知 OAM セルの送出要否を設定することができる。

【0031】例えば、コネクション設定の対象となる VC コネクション番号が「51」とすると、VCI (=51) のレコードの設定表示フィールド 201 に、VC コネクション設定中を意味する有効ビット「1」が設定され、もし、上記 VC のユーザ端末が故障通知 OAM セルの送出を必要としない旨の申告をしていた場合には、上記レコードの故障通知 OAM セル適用指示フィールド 202 に、故障通知 OAM セル適用否を意味するビット「0」が設定される。なお、PVC モードで通信する VC に関しては、VC の割当て時点で、上記適用指示フィールド 202 に、故障通知 OAM セル適用「要」を意味するビット「1」が設定されている。

【0032】各ノード装置は、上記 VC テーブル 200 を参照することによって、故障通知 OAM セルの送出動作を VC 対応に選択的に行うことが可能となる。例えば、図 4 に示した中継ノード 403 が故障 421 を検出した場合、故障通知 OAM セル処理部 102-i は、VC テーブル 200 を参照し、VC 419 に故障通知 OAM セルを適用すべきか否かを判断できる。もし、VC 419 に対して、故障通知 OAM セル適用否となっていれば、VC-AIS セル 422 の生成と送出動作を行わない。この場合、当然の結果として、着側 VC ユーザ 405 からの VC-RDI セル 423 の送出動作も行われないため、ATM 網を流れる無用な OAM セルの数を低減できる。また、VC ユーザ 401 と 405 は、VC-AIS/RDI セルの処理機能を備える必要がない。

【0033】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、各ノード装置で VC 対応に故障通知信号（OAM セル）の送出の要否を記憶しているため、故障が発生した場合に、SVC ユーザ端末に対して、無用な故障通知信号の転送を選択的に抑制することができ、SVC ユーザ端末に故障通知信号（OAM セル）処理機能の装備を義務付ける必要がなくなる。また、故障通知信号の送出要否を各ユーザ端末が申告し、これを呼制御パラメータによって VP 上の各ノードに転送するようにしているため、呼制御で規定されたシーケンスに従って、ユー

11

ザとノード装置間、およびVP上の各ノード装置間での通知が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるATMノード装置の一実施例を示す図。

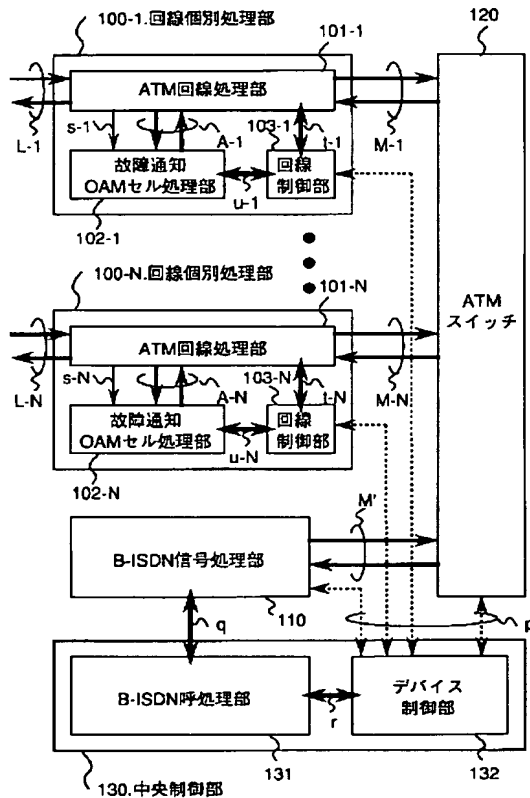
【図2】上記ATMノードが備えるVCテーブルの構造を示す図。

【図3】本発明によるOAMセル転送制御情報の転送シーケンスを説明するための図。

【図4】故障通知OAMセル（VC-AISとVC-R

【図1】

図1



12

D I) の生成と転送について説明するための図。

【図5】故障通知OAMセルの適用可否を示す制御情報を選ぶ情報要素のフォーマットの一例を示す図。

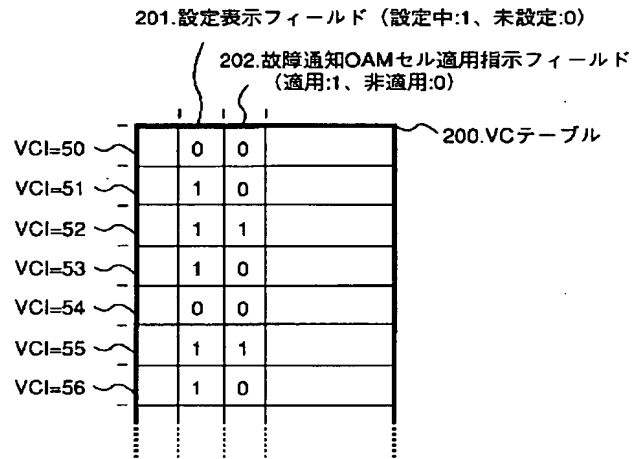
【図6】呼制御メッセージのフォーマットを示す図。

【符号の説明】

100…回線個別処理部、110…B-ISDN信号処理部、120…ATMスイッチ、130…中央制御部、200…VCテーブル、300…故障通知OAMセル適用指示情報要素、401、405…VCユーザ、402-404…ATMノード。

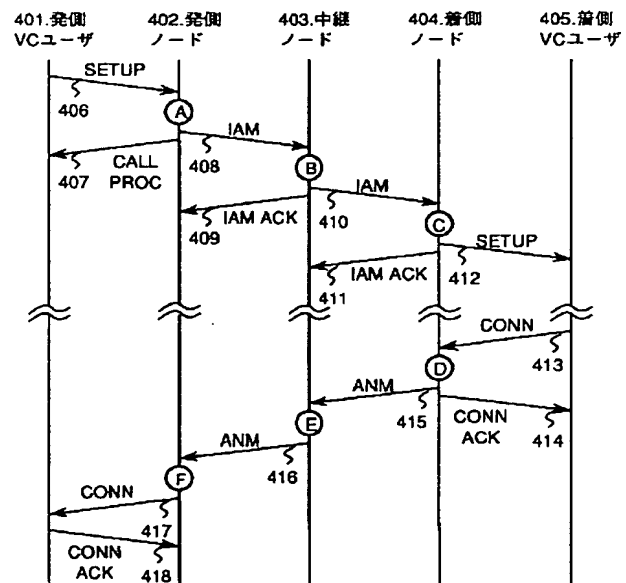
【図2】

図2



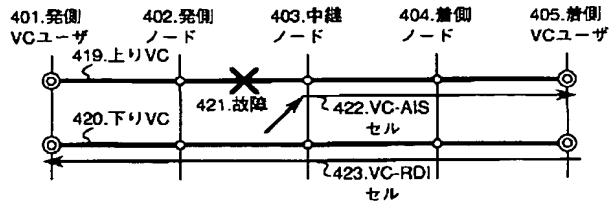
【図3】

図3



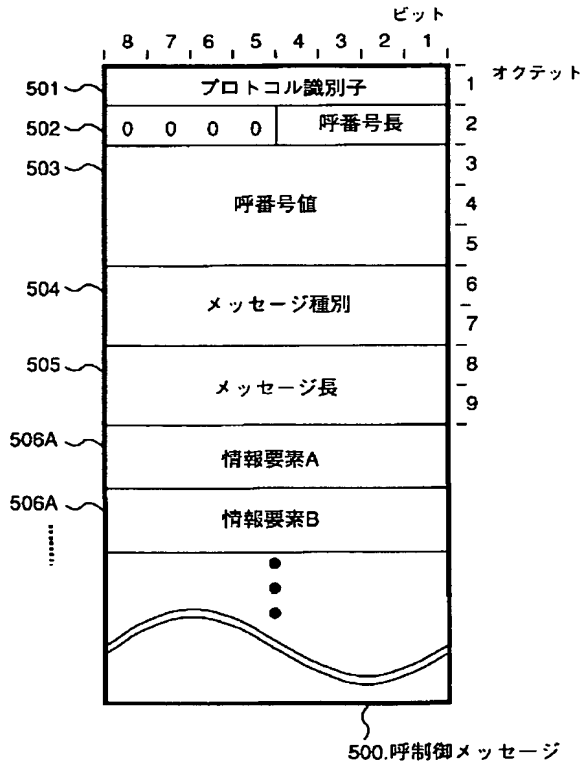
【図 4】

図4



【図 6】

図6



【図 5】

図5

